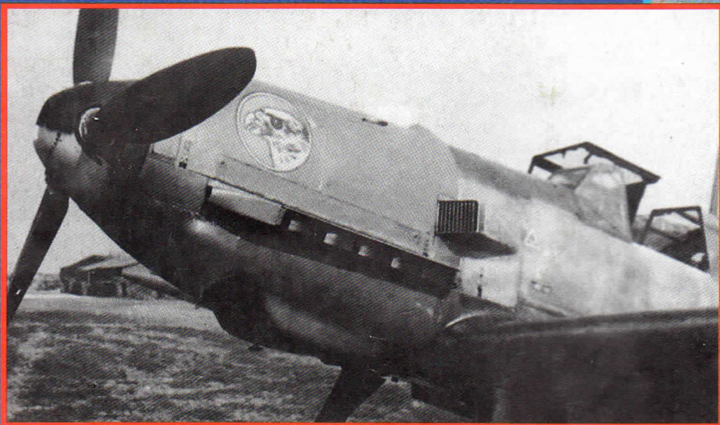
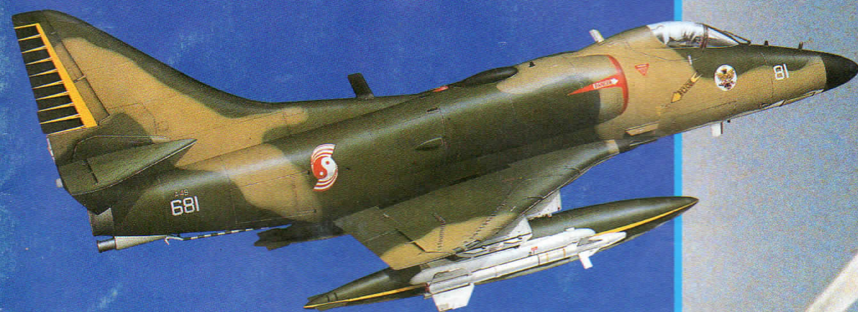
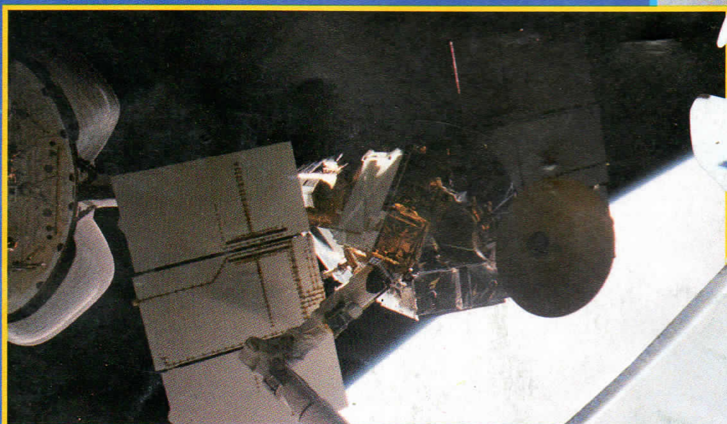
ASAS DE GUERRA

20

OS GRANDES AVIÕES MILITARES







Eurofighter 2000
O supercaça multinacional

Messerschmitt sobre a Inglaterra

A-4 Skyhawk
A obra-prima de Heinemann

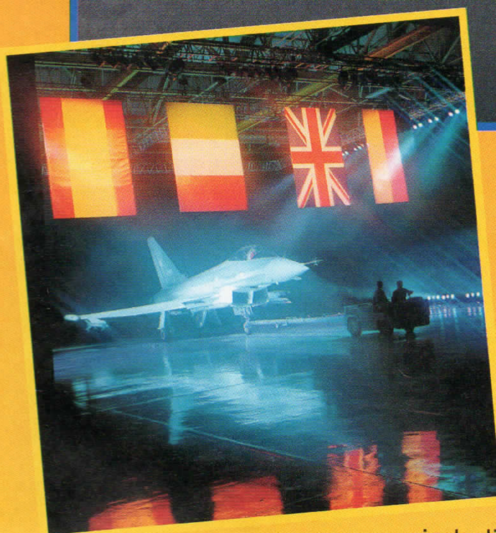
Comunicações via satélite

Editora PLANETA

EUROFIGHTER 2000

O supercaça multinacional

Destinado a desempenhar um papel muito importante na defesa aérea da Europa no século XXI, o Eurofighter 2000 é um dos aviões mais avançados do mundo.



O Eurofighter é um autêntico projeto multinacional: o avião, os protótipos e os seus componentes são fabricados na Alemanha, Grã-Bretanha, Espanha e Itália.

O NOME É SIGNIFICATIVO: o Eurofighter 2000 representa o melhor da tecnologia espacial do velho continente e, além disso, simboliza a determinação de quatro nações européias em desmotivar qualquer intruso que ouse violar o seu espaço aéreo até o início do próximo milênio. A Cortina de Ferro que dividiu a Europa durante duas gerações desapareceu e o Pacto de Varsóvia não passa de uma recordação; no entanto, as ameaças aéreas que o Eurofighter estava destinado a enfrentar ainda persistem. O final da Guerra Fria deixou praticamente metade do mundo à beira do caos e a única certeza quanto a conflitos futuros é a sua imprevisibilidade.

AS AMEAÇAS DO FUTURO

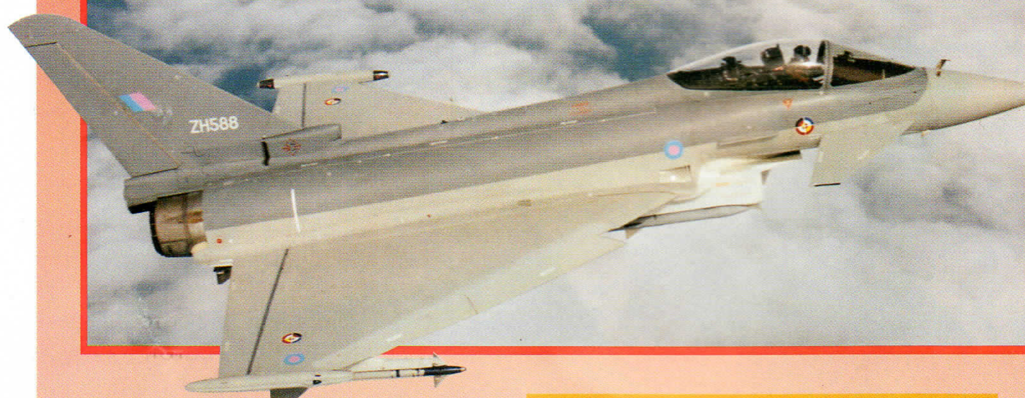
O Eurofighter foi projetado para fazer face às mais perigosas ameaças a curto prazo: não só dos supercaças russos da última década, como também dos seus sucessores. Para cumprir esse objetivo, foi projetado para ser igualmente eficaz em dois tipos diferentes de combate. O primeiro diz respeito aos combates além do alcance visual. Por



O primeiro verdadeiro Eurofighter ficou pronto na Alemanha em 1992 e voou dois anos mais tarde, em março de 1994.



Os EFA devem ser montados nos quatro países construtores. O segundo avião ficou pronto em 1993, e decolou do campo da British Aerospace, em Warton, em 1994.



À esquerda: cada avião desenvolvido destina-se a explorar diferentes áreas do programa de provas. O DA02 britânico tem por missão a avaliação das condições de vôo.

Os eficientes motores do EFA permitem-lhe voar a velocidade supersônica sem pós-combustores

Su-35
MACH 2,35

EFA 2000
MACH 2

F-22
MACH 1,8

VELOCIDADE

Embora mais lentos que o Sukhoi, tanto o Eurofighter como o F-22 mantêm uma velocidade supersônica durante mais temp

Abaixo: o programa EFA não previu verdadeiros protótipos; os aviões de teste são construídos a partir de padrões de produção. O exemplar mais parecido com um protótipo foi o British Aerospace EAP, que voou de 1986 a 1991.





exemplo, um encontro deste tipo poderia começar com o EFA (*European Fighter Aircraft*) fazendo patrulhamento aéreo de combate (CAP) a 6.000 m de altitude e a 550 km/h. Um alvo hostil na tela de radar será o sinal para acelerar até o ponto de lançamento do míssil. Em dois minutos, a distância inicial de avistamento de 120 km estará reduzida a 30. A velocidade relativa está perto de Mach 1,8 quando se lança um AMRAAM. Logo a seguir, o Eurofighter vira, afastando-se bruscamente: o inimigo também deve possuir mísseis de médio alcance e não há prêmios para os abatidos. Vinte segundos depois, está tudo acabado. O Eurofighter, muito provavelmente, nem sequer foi detectado. Contudo, onde voa um avião hostil, talvez voem outros, e com uma velocidade próxima a Mach 3 é fácil penetrar no campo visual do inimigo. Nesse ponto a natureza do combate muda: as velocidades passam a ser inferiores à barreira do som; os mísseis de curto alcance e os canhões substituem os AMRAAM no seletor de armamento. A partir daí, a agilidade, e não apenas a aceleração, passa a ser o grande trunfo num combate em que os participantes irão muitas vezes do nível do mar à estratosfera, voando vertiginosamente.

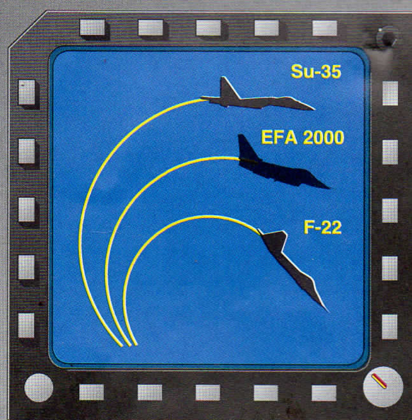
O Dogfighter instável

O problema de um caça estável é que o seu comportamento é previsível. Isso é vantajoso para um avião de treinamento, mas num caça aumenta as probabilidades de ser abatido. Ao contrário, os modernos aviões de combate, como o Eurofighter 2000, são instáveis e, em vôo, poderiam desviar-se em qualquer direção se não fossem controlados por computador. Graças à sua instabilidade natural, basta o mais leve comando para realizar uma série de manobras que dificultam que o sistema de controle inimigo determine a sua rota.

A TODO GÁS

Em ambos os casos, o Eurofighter 2000 tem o que necessita. No vôo de cruzeiro, os dois motores Eurojet EJ200 são muito econômicos em consumo de combustível, mas quando os pós-combustores liberam toda a sua relação força-peso de 10:1, fornecem um empuxo imediato de 20 t, o qual, aliado à resposta dos comandos de vôo, permite operar de pistas com apenas 700 m de comprimento. De fato, a típica asa em delta é capaz de pôr o avião no ar em apenas 300 m. A partir do momento em que os freios são desativados, o Eurofighter pode acelerar a mais de Mach 1,5 acima de 10.000 m de altitude em menos de 150 segundos; a aceleração a baixa altitude levará o avião de 200 nós a Mach 1 em menos de 30 segundos. Além disso, pode voar em cruzeiro supersônico sem precisar dos pós-combustores. A potência está associada a uma avançada aerodinâmica, complementada por controles de vôo ativos. Como os computadores se encarregam da estabilidade, a grande asa delta e os estabilizadores dianteiros podem ser otimizados para a manobrabilidade. O piloto pode ordenar qualquer manobra que o sistema de controle efetuará sem risco de entrada em perda, de viril ou flexão da célula. Vazio, o Eurofighter pesa apenas 9.750 kg. Apesar disso, pode levar no exterior a surpreendente carga de 6,5 t em 13 pontos de ataque, incluindo quatro AMRAAM semiguardados sob a fuselagem, mais dois mísseis AMRAAM e dois ASRAAM sob as asas e, ainda, um potente canhão de 27 mm de instalação interna. Para localizar os alvos, o EFA está equipado com um dos mais avançados radares do mundo.

Eurofighter DADOS TÉCNICOS



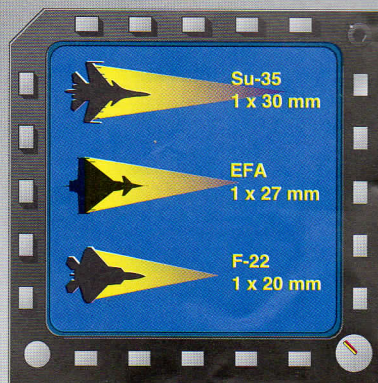
AGILIDADE
O EFA é muito ágil e pode superar em serviço os melhores caças atuais. Só o caríssimo F-22 é melhor.

A aviônica integra os sistemas de controle de vôo com os ofensivos/defensivos

+9

-3

FATORES DE CARGA LIMITE (g)
O EFA pode suportar o fator máximo de carga limite que um piloto médio é capaz de suportar durante qualquer lapso de tempo.



POTÊNCIA DE FOGO
O canhão do EFA é potente e preciso, mais parecido ao russo que ao canhão norte-americano de alta cadência de tiro.

O ECR-90 não só pode descobrir a grandes distâncias e seguir alvos múltiplos num ambiente de interferências eletrônicas intensas, como também é capaz de identificá-los e determinar quais deles representam a ameaça mais imediata. O sistema pode decidir operar contra um alvo usando mísseis ativos AMRAAM ou guiar armas semi-ativas como o Sky Flash. Como é natural, ao iluminar o inimigo, os radares registram também a presença dos aviões que os utilizam; assim o radar está associado a um sistema IRST (*Infra Red Search and Tracking*) de busca e seguimento por infravermelhos. Conhecido pelo nome de Pirate, este sistema IRST pode descobrir e seguir alvos voadores pelo seu rastro térmico; além disso, fornece imagens aos painéis *head-up* e *head-down* (respectivamente, na frente e no interior do *cockpit*) para facilitar a identificação do avião descoberto e auxiliar a navegação e a aterrissagem noturna ou com mau tempo. As per-

Os rivais



F-22 LIGHTNING
Maior, mais "stealth" e mais capaz como caça que o EFA, as ótimas performances do F-22 norte-americano são caríssimas. Embora não tenha sido projetado com a capacidade polivalente do seu rival europeu, deverá conseguir cumprir missões de ataque ao solo.



Su-35 GRULLA
O EFA foi projetado para se bater com este avião. O original Su-27 "Flanker" competia com o norte-americano F-15 pelo "título" do melhor caça dos anos 80. O Su-35 é uma versão notavelmente melhorada: novos controles *fly-by-wire*, um novo radar avançado, novos e potentes mísseis, transformam um caça já formidável num avião ainda melhor.

Eurofighter 2000

AVIÃO DE COMBATE POLIVALENTE AVANÇADO

Embora tenha sido projetado para ser eficaz como caça de combate manobrado de superioridade aérea, interceptador de grande alcance e bombardeiro de ataque ao solo, o EFA 2000 não parece muito diferente da maioria dos projetos atuais. No entanto, as aparências enganam: este caça multinacional é um dos aviões mais avançados que já voaram até hoje.

CARGA BÉLICA
Pesando apenas 9,5 t, o EFA pode levar mais de 6 t de armas e combustível em nove pontos de fixação sob as asas e no ventre da fuselagem.





RADAR
O radar é a chave do comportamento de qualquer moderno avião de combate. O Eurofighter entrará em serviço com o ECR-90, um aparelho Doppler de empuxo multimodal, desenvolvido pela Marconi, com capacidade de observação para cima e para baixo, capaz de descobrir, seguir e atacar objetivos múltiplos.

COCKPIT
O Eurofighter foi projetado no intuito de reduzir o trabalho do piloto. O moderno cockpit dispõe de telas multifunções e alguns comandos, normalmente não de vôo, respondem a ordens orais.

CONSTRUÇÃO
Embora tenha um aspecto menos futurista que o norte-americano F-22, o EFA incorpora muitos materiais modernos. Além disso, um design cuidadoso e o emprego de materiais radar-absorventes conferem ao EFA uma seção equivalente de radar muito inferior à dos caças da geração anterior.

MOTOR
O EFA 2000 dispõe de dois turbofans com póscombustores Eurojet EJ200 altamente eficazes, produzidos por um consórcio constituído pela Rolls-Royce, MTU, Fiat Avio e ITP.

SENSORES INFRAVERMELHOS
O Eurofighter está equipado com um avançado sistema de busca e seguimento por infravermelhos. O sensor, situado à esquerda do *cockpit*, pode seguir alvos múltiplos e fornecer imagens IR às telas de controle do piloto ou ao seu *head-up-display*.

ZH588

AR-AR
O Eurofighter está projetado para levar mísseis do tipo "lançar e esquecer" orientados por radar ativo ASRAAM, mas também pode usar armas semi-ativas como os Sparrow e os Sky Flash.

TOP SECRET

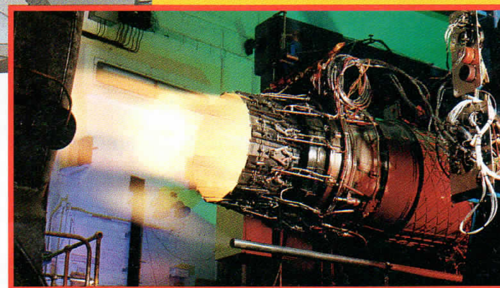
Junho de 1986
Alemanha, Grã-Bretanha, Espanha e Itália concordam em desenvolver um caça tático avançado após o fracasso de um programa do qual a França se retirou

1992
O projeto atrasa-se devido a fortes polêmicas, sobretudo alemãs

1993
O projeto é relançado com o nome de Eurofighter 2000; a produção deve reduzir os custos tanto quanto possível, empregando componentes de proveniência civil

1994
O projeto prossegue porque o custo de um projeto alternativo seria ainda mais elevado

Abaixo: o leve e moderníssimo turbofan Eurojet EJ200 será instalado no Eurofighter a partir do terceiro avião de teste.




O cockpit é dominado por telas de vídeo multifunções. O piloto aciona todos os controles essenciais sem tirar as mãos da manche de comando e da manete de aceleração.


O vasto campo visual do HUD permite a captação de imagens infravermelhas.


O EFA pode levar alguns dos seus mísseis semi-guardados na fuselagem, como o protótipo EAP da fotografia.

formances e o baixo eco do radar do Eurofighter não serão prejudicados pelos cosulos de guerra eletrônica adicionais. Um subsistema defensivo auxiliar integrado, denominado DASS, identificará e avaliará as ameaças radar e laser. Além disso, o subsistema ativará automaticamente as contramedidas apropriadas, a menos que o piloto decida usar os controles manuais.

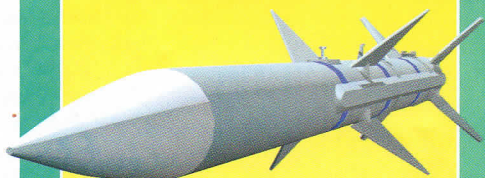
CARGA DE TRABALHO

Como poderá um só piloto gerenciar sistemas tão avançados? A resposta reside no nível de integração sem precedentes do *cockpit*. Além da simbologia convencional, o HUD de amplo campo visual pode mostrar imagens IR. Podem ser usadas três grandes telas multifunções para mostrar a situação tática geral, mapas, informações de radar, condições do sistema e listas de controle dos instrumentos. Um visor ins-

As armas do EFA

AMRAAM

Míssil ar-ar de médio alcance



Alcance: mais de 50 km

Dimensões: comprimento 3,65 m; diâmetro do corpo 178 mm; peso na saída 157 kg

Ogiva: 22 kg de explosivo potente de fragmentação direta com espoleta radar-ativa

Orientação: rádio-comando, inercial e radar-ativa

ASRAAM

Míssil ar-ar de curto alcance



Alcance: 10 km

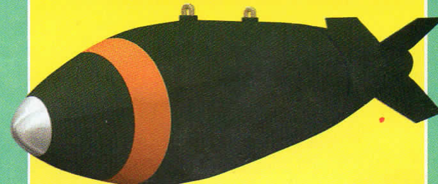
Dimensões: comprimento 2,9 m; diâmetro do corpo 165 mm; peso na saída 87 kg

Ogiva: de explosivo potente de fragmentação direta com espoleta laser-ativa

Orientação: "lançar e esquecer", passiva e por infravermelhos

BOMBA DE 450 kg

Bomba de uso geral



Alcance: depende da velocidade e altitude de lançamento, não propulsada

Dimensões: comprimento 2,29 m; diâmetro do corpo 420 mm; peso na saída 439 kg

Ogiva: 180 kg de explosivo potente (Torpex)

Orientação: nenhuma

talado no capacete permitirá ao piloto selecionar os alvos para os seus mísseis apontando apenas a ogiva em vez de todo o avião. Para ajudá-lo a manter a visão voltada para o exterior, e não para o painel, todos os comandos dos sensores e armamentos para gestão dos sistemas defensivos e pilotagem encontram-se na manete de aceleração. Mensagens orais específicas permitem ativar algumas funções secundárias, tais como: gestão das telas, seleção dos canais de rádio e regulagem do sistema de climatização do *cockpit*.



Altamente manobrável, com sistemas de radar e controle de tiro muito avançados, o EFA 2000 promete ser um dos melhores aviões de combate da próxima década.

TOLERÂNCIA A ACELERAÇÕES

A agilidade e a capacidade de manobra a 9 *g* implicam a necessidade de dar assistência física ao piloto. O ângulo de encosto do assento ejetável foi fixado a 18 graus para permitir a visão do ponto de aterrissagem além do nariz do avião. O piloto dispõe de um equipamento anti-*g* de ação rápida e de uma máscara de respiração assistida para impedir a perda de consciência provocada por altos *g*. Além disso, em caso de emergência, basta apertar um botão para que o avião adote de imediato uma posição com a asa nivelada e o nariz levantado, a uma potência média, até que o piloto esteja em condições de retomar o controle manual. Tudo isto parece bom demais para ser verdade. No entanto, cuidadosas simulações que comparam o Eurofighter e outros aviões ocidentais com um "Flanker" reforçado, parecem evidenciar de forma incontestável que o sistema funciona. Todos os caças atuais teriam menos de 50% de probabilidade de êxito; o Rafale francês estaria no mesmo nível ou ligeiramente acima; contudo, o Eurofighter saiu vencedor nessa simulação, com resultado percentual de 80%, ligeiramente inferior ao norte-americano F-22, que é bem mais caro. Apesar de tão brilhantes resultados, se qualquer político tivesse tido chance, o EFA já teria sido cancelado há muitos anos. No entanto, um importante estudo em 1992 mostrou que um avião menor não teria as capacidades necessárias e seria muito mais caro que o projetado Eurofighter. O projeto de um novo caça com capacidades semelhantes seria muito mais dispendioso.

2000

BOMBA DE 450 kg
Bomba de explosivo potente

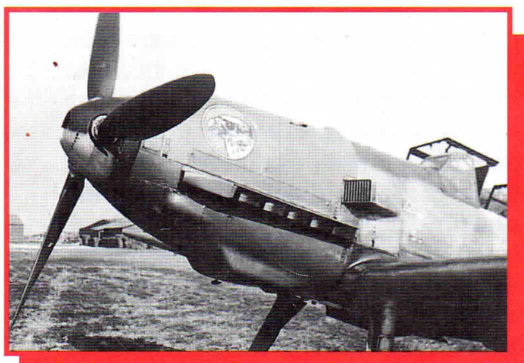
AIM-120
Míssil ar-ar avançado AMRAAM

AIM-132
Míssil ar-ar avançado de curto alcance ASRAAM

Durante o longo e quente verão de 1940 assistiu-se a uma luta titânica nos céus da Inglaterra, quando os pilotos da Luftwaffe tentaram subjugar a Grã-Bretanha.

Os Bf 109E de nariz amarelo combateram sem tréguas com os Spitfire e os Hurricane nos céus da Inglaterra. Mais veloz que os Hurricane, o pequeno caça alemão não superava o Supermarine Spitfire.

Messerschmitt sobre a Inglaterra



O Messerschmitt Bf 109E dera boas provas de seu valor na Espanha, Polônia e França. No entanto, contra a RAF teve que enfrentar uma oposição muito mais consistente.

A VITÓRIA PARECIA POSSÍVEL partindo da costa francesa do canal da Mancha. As forças aéreas alemãs haviam se tornado invencíveis desde a conquista da Polônia e da França; além disso, tinham o Messerschmitt Bf 109E, um dos mais formidáveis caças do mundo, tinham ótimos pilotos, comandados por ases da Primeira Guerra Mundial e, entre eles, muitos jovens aviadores que haviam experimentado o novo caça nos céus da Espanha, podiam considerar-se os melhores do mundo. Em julho de 1940, os primeiros 109 aventuraram-se a atravessar o Canal, escoltando os bombardeiros nas incursões contra os comboios e objetivos costeiros ou sobrevoando à vontade a planície inglesa em missões *Freijagd* (caça livre). Voando em formações abertas de quatro

(*Schwarm*) e dois (*Rotte*) aviões, já experimentadas em Espanha, no começo levaram vantagem sobre os caças da RAF, que voavam em formações rígidas de três aviões: normalmente os pilotos estavam tão preocupados em manter a formação que não davam pela aproximação dos Messerschmitt. No entanto, já havia sinais de que a sua tarefa não iria ser tão fácil. Em 16 de julho, Hitler ordenou que a Luftwaffe devia atacar uma série de objetivos que iam dos navios às defesas costeiras, incluindo as "reservas de retaguarda". Cinco dias mais tarde, Hermann Goering, comandante supremo da Luftwaffe, ampliou o leque de objetivos mas não indicou a ordem de prioridade dos mesmos. No dia 2 de agosto, quando emitiu as ordens para o *Adlerangriff*, o Ataque da Águia, concebido para arrasar a Grã-Bretanha, a lista aumentou mais ainda.

"O DIA DA ÁGUIA"

O Ataque da Águia tomou finalmente forma em 13 de agosto. Nesse dia, as Luftflotten (frotas aéreas) alemãs realizaram cerca de 1.500 saídas, mas nesse período o Fighter Command (Comando de caça) tinha aperfeiçoado o seu sistema defensivo. Nos primeiros dias da ofensiva, os 109 atravessaram a costa a altitudes superiores a 9.000 m, muito acima das formações de bombardeiros, na tentativa de atrair os Spitfire e os Hurricane para o combate manobrado em grande altitude, onde os aparelhos alemães eram indiscutivelmente superiores. No entanto, os defensores sabiam que deviam atacar os bombardeiros e ignoraram as escoltas, pelo que as formações de caças foram obrigadas a descer ao nível dos bombardeiros. Nessa situação, os caças alemães sofriam uma dupla desvantagem. Privados da superioridade das suas per-



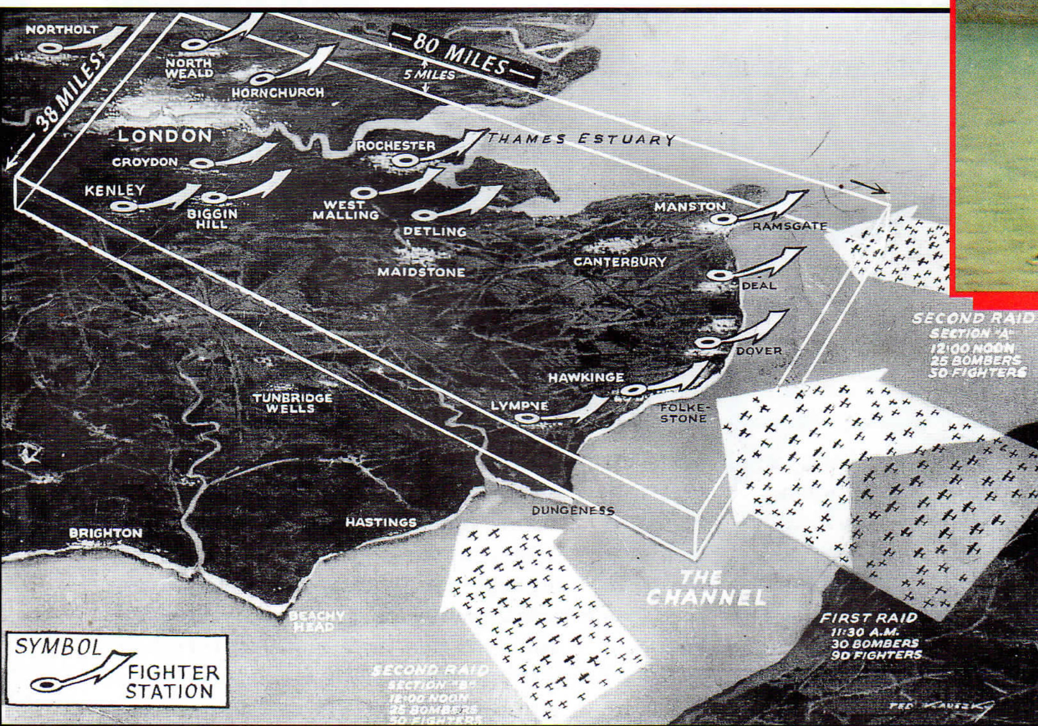
Um digno adversário

O Hawker Hurricane constituía o grosso da frota de caças britânicos em 1940. Mais lento que o 109, era muito robusto e mais manobrável. Entregue a pilotos bem treinados, o Hurricane conseguiu vencer os caças alemães sem problemas.



O Supermarine Spitfire foi o melhor dos caças britânicos. A grande altitude, as suas performances eram inferiores às do 109, mas era muito mais manobrável a baixa e média altitude. Os caças britânicos tinham uma desvantagem: as suas oito metralhadoras podiam disparar uma grande quantidade de projéteis, mas não tinham o poder destruidor dos canhões de 20 mm do Messerschmitt.

***Abaixo:* para os britânicos, as formações de aviões alemães sobre a costa francesa pareciam enormes punhais prontos a cravar-se no coração da Inglaterra.**

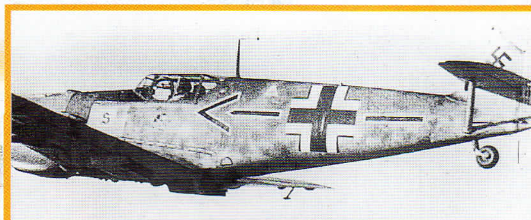


***Abaixo:* uma seção de Bf 109 sobrevoa os alvos alcantilados de Dover durante as primeiras fases da batalha.**



Dois Bf 109 do 4º Staffel, Lehrgeschwader II, metralham um aeródromo em Kent. Os Lehrgeschwader eram unidades especiais cuja missão era experimentar novas táticas de combate.

A Luftwaffe realizou ataques coordenados sobre os campos da RAF. Enquanto os Junkers, Dornier e Heinkel atacavam a média altitude, os Bf 109 metralhavam os aeródromos a baixa altitude e a grande velocidade.

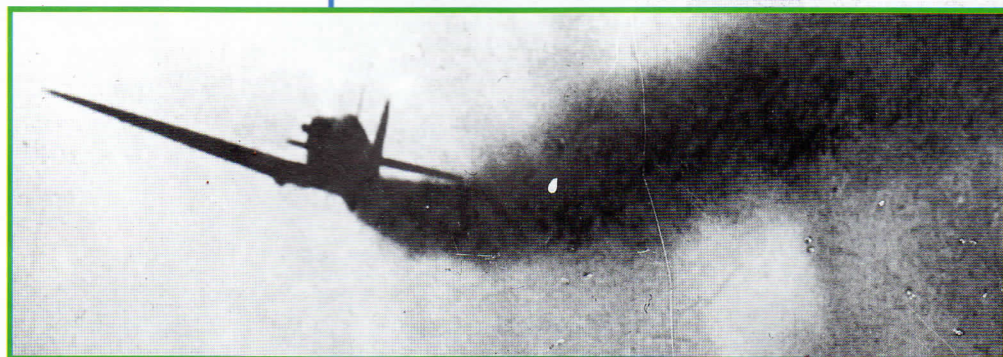


A Luftwaffe contava com alguns dos melhores pilotos de caça do mundo. Na fotografia, o avião de Adolf Galland, um dos três grandes ases alemães da Batalha da Inglaterra.

formances em altitude, só podiam esperar a chegada dos Spitfire e dos Hurricane que escolhiam o momento do ataque e a forma de atuar. Além disso, os 109 sofriam de alguns defeitos técnicos: por incompatibilidade das freqüências de rádio, os caças não podiam comunicar-se com os bombardeiros que deviam escoltar, e nem podiam permanecer junto deles durante todo o ataque. Após 30 minutos sobre solo britânico, os indicadores do nível de combustível assinalavam que era hora de voltar à base e, então, era preciso voar o mais baixo possível sobre as águas hostis do Canal. Muitos não o conseguiram, afundando nas ondas quando os seus tanques ficavam vazios ou sucumbiram por danos sofridos durante o combate. Em 24 de agosto, a ofensiva alemã começou a concentrar-se sobre os aeródromos do Fighter Command. Nos seis primeiros dias de setembro, a Luftwaffe destruiu 119 caças britânicos e, se tivesse conseguido manter esse ritmo, a RAF não poderia resistir por muito mais tempo. Contudo, foi o próprio Goering quem decidiu mudar de estratégia. No dia 7 de setembro, o seu comboio pessoal chegou ao cabo Gris Nez, na costa francesa, de onde pretendia observar as formações dos seus aviões quando estes se preparassem para realizar a primeira de uma série de incursões sobre Londres; mas o suposto golpe fatal não chegou a ser desferido e o alívio da pressão sobre os aeródromos foi exatamente a trégua de que o Fighter Command precisava. Em 15 de setembro, 400 caças realizaram o último grande *raid* diurno. Todos os esquadrões da RAF disponíveis foram lançados em combate e a presença de tantos caças adversários convenceu a Luftwaffe de que a sua tentativa para eliminar o Fighter Command era inútil. A chegada do outono obrigou os alemães a renunciar à invasão nesse ano. Hitler já plane-

Dois momentos difíceis para os britânicos: um Bf 109 coloca-se em posição de tiro atrás de um Spitfire e um Hurricane envolto em chamas.





Como sinal de identificação, nas últimas fases da batalha, muitos Bf 109 tinham o nariz e leme vertical pintados de amarelo.

Após a fase principal da batalha, os caças do Lehrgeschwader II foram encarregados de efetuar bombardeios de represália a grande altitude e alta velocidade sobre o sul da Inglaterra.

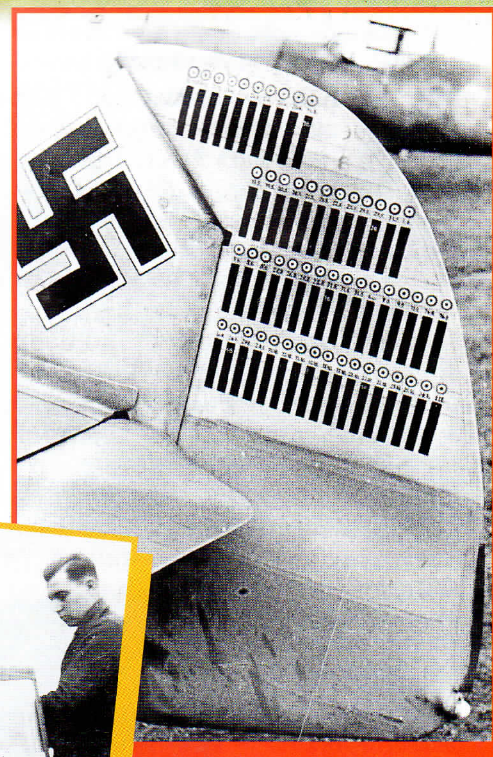
Messerschmitt Bf 109

A ofensiva alemã contra os aeródromos de primeira linha da RAF atingiu o auge em meados de agosto de 1940.

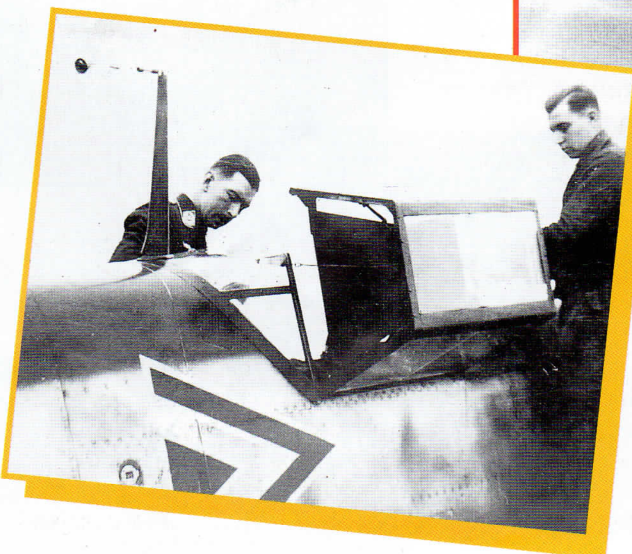
java a invasão da Rússia e a Luftwaffe passou a realizar bombardeios noturnos que deviam arrasar as cidades britânicas, mas que tiveram pouco efeito na guerra.

ATACAR E FUGIR

Os 109 ainda tentaram outra tática: um terço das unidades de caça dispunha de aviões equipados para levar uma bomba de 250 kg. No mês de outubro, estes aviões foram usados para efetuar ataques diurnos, realizados a uma altitude de quase 7.000 m, enquanto os seus companheiros os cobriam 3.000 m acima. Podendo aproximar-se muito mais rapidamente que quando escoltavam bombardeiros, com freqüência conseguiam iludir as interceptações. Os danos que causaram não foram muitos, mas os esquadrões da RAF encontravam-se em má situação. No entanto, como salientou Adolf Galland, as formações de caça sentiam-se "como um peixe fora d'água". Combatendo sobre território inimigo, no limite de sua autonomia e circunscritos a complicadas formações de bombardeiros, mas sem poder se comunicar com elas pelo rádio, obrigados a travar constantemente batalhas desesperadas com os indicadores de combustível na viagem de volta através do Canal, os caças alemães tiveram que enfrentar obstáculos excessivos.



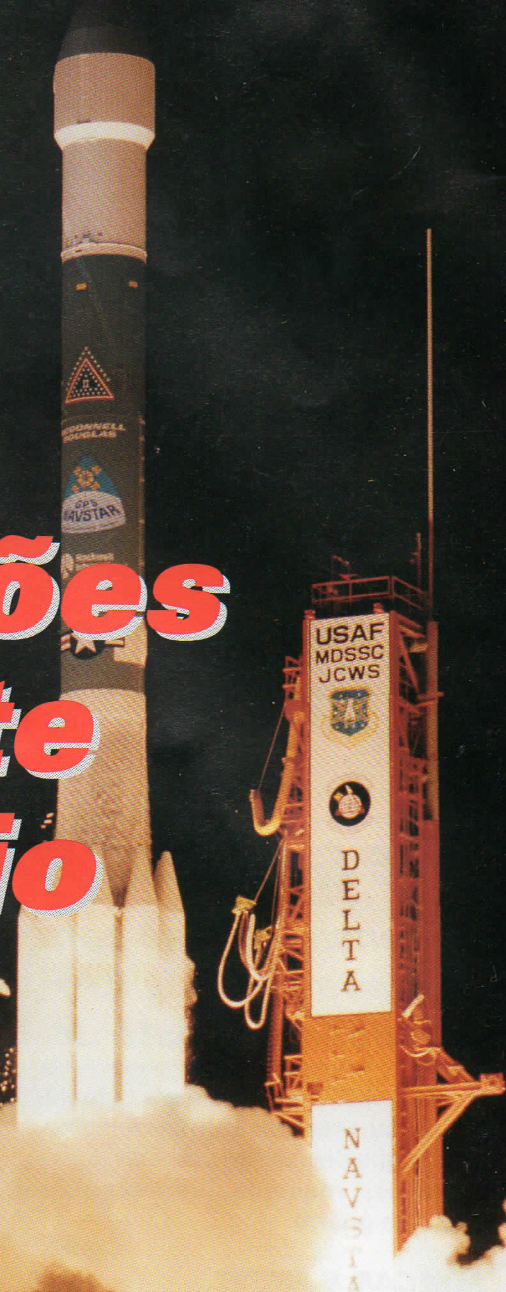
Acima: 55 "baixas" ornamentam a deriva do avião de Werner Moelder. Em 1940, era o segundo na lista dos melhores ases alemães.



Abaixo: Werner "Vati" Moelders foi o criador das táticas de caça da Luftwaffe. Estas revelaram-se mais eficazes que as adotadas pela RAF.

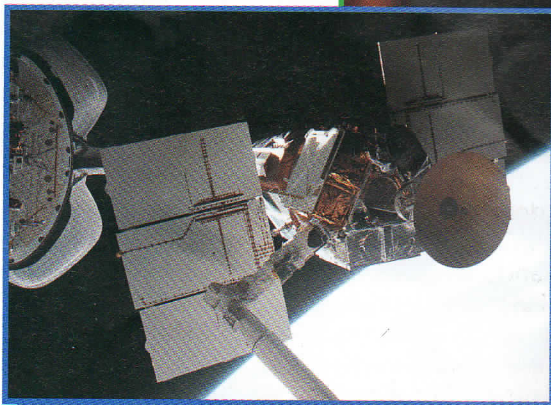
Os satélites revolucionaram a condução da guerra, permitindo que os comandantes exercessem um controle real sobre as sua forças, onde quer que estivessem.

Comunicações via satélite no domínio militar

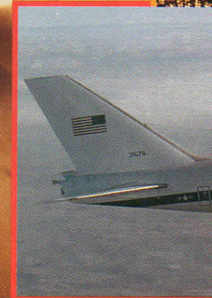


Um foguete Delta IV a ser lançado de Cabo Canaveral levando uma carga de dois satélites de comunicações.

NA ÚLTIMA DÉCADA MUITO SE DISSE e se escreveu sobre o uso do espaço para fins militares, mas os lasers baseados em terra, as armas de feixes de partículas e as "estações orbitais de combate" são apenas uma parte da história. De muitos pontos de vista, foram os militares que tornaram possível a exploração do espaço. Os primeiros passos tímidos fora da atmosfera foram dados por mísseis nucleares transformados e foi a necessidade militar de uma plataforma para reconhecimento fotográfico e para ELINT (*Electronic Intelligence*, isto é, espionagem eletrônica) que impulsionou o desenvolvimento dos satélites. Menos



Uma fotografia de um satélite em órbita baixa tirada de um Space Shuttle. Antes, tais aparelhos tinham uma vida limitada, mas os Shuttle possibilitaram o seu reabastecimento e reparação no espaço.



Um
ter
ins
tro
em
co

Além do horizonte

Para a maioria dos sistemas de comunicação por rádio UHF e VHF, o problema é a reduzida "linha visual", que não permite ver além do horizonte. Com um satélite é possível colocar uma antena a milhares de quilômetros de altitude, capaz de cobrir um terço da superfície do planeta.



Acima: as primeiras estações-satélites terrestres precisavam de enormes antenas parabólicas com dezenas de metros de diâmetro. Os sistemas modernos podem ser transportados numa mochila ou numa pasta, e são pequenos o bastante para ser instalados em qualquer avião militar ou em mísseis ar-terra de longo alcance.





plataforma móvel stre liga ntaneamente as s norte-americanas anobras no Egito Washington.





A antena de satélite no dorso do posto de comando E-3 permite que o presidente dos EUA controle todas as forças armadas destacadas em qualquer parte do mundo.

óbvio, mas bastante mais importante, é o fato de que a guerra moderna seria praticamente impossível sem os satélites de comunicações e navegação. Os militares usam satélites para diversas finalidades. O sistema britânico Skynet é típico: satélites geoestacionários em órbita sobre o Equador permitem que Londres se comunique com as forças destacadas no outro lado do mundo, de modo que o Governo e o Ministério da Defesa possam controlar as forças em tempo real, mesmo a grandes distâncias. Isto significa que, num conflito como o das Malvinas, o Quartel-General da Frota em Northwood estava totalmente informado sobre o desenrolar da campanha e podia tomar as decisões oportunamente. Como é natural, o principal usuário de satélites de comunicações é os Estados Unidos.

O DSCS (*Defense Satellite Communications System*, sistema de comunicações por satélite de defesa) permite que o presidente norte-americano se comunique diretamente com as suas forças. Este sistema liga os níveis de comando mais altos com os chefes do Estado-Maior através da DCA (*Defense Communications Agency*), para uniformizar e estabelecer ordens como as da Frota do Pacífico ou da Força na Europa, permitindo igualmente uma ligação entre os comandos e as forças de combate. O DSCS também pode ser utilizado pelo Diplomatic Telecommunications Service (serviço de telecomunicações diplomáticas), pela OTAN ou pelo Comando Britânico. No começo, as comunicações via satélite exigiam transmissores e receptores de alta potência, associados a antenas parabólicas com dezenas de metros de diâmetro. O progresso tecnológico permitiu adotar receptores-transmissores comerciais com antenas desdobráveis que podem ser transportadas numa pasta. Os aparelhos para comunicações militares via satélite são menores ainda e podem ser instalados em aviões ou veículos sem qualquer problema.

Navegação via satélite

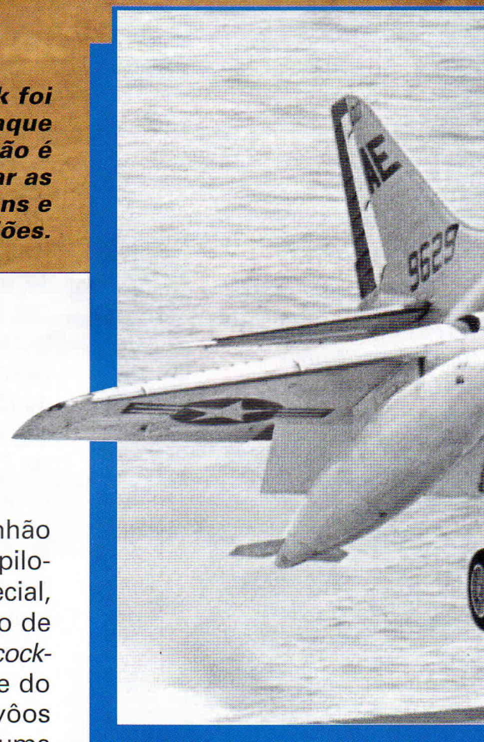
Uma característica das comunicações que revolucionou a guerra terrestre, naval e aérea foi a navegação por satélite. Uma cadeia de satélites que circunda o globo envia um fluxo contínuo de sinais sincronizados que são recebidos em terra. Como haverá sempre pelo menos dois ou três satélites no horizonte visual em qualquer ponto da superfície, calcular a posição do receptor com uma precisão inferior a 10 m não passa de um simples problema trigonométrico. Durante a Guerra do Golfo foi possível verificar a impressionante vantagem oferecida por este sistema. A vasta utilização de receptores portáteis para a navegação por satélite pelas forças da Coligação tornou possível que, pela primeira vez na História, unidades militares conseguissem penetrar sem receio num deserto sem quaisquer pontos de referência, com a total certeza de chegar ao seu destino.

A-4 Skyhawk

A obra-prima de Heinemann

O ressalto dorsal do Skyhawk tornou-se cada vez maior à medida que aumentava o equipamento eletrônico guardado na pequena célula do avião.

À direita: o Skyhawk foi projetado como avião de ataque embarcado e sua construção é muito robusta, para suportar as repetidas decolagens e aterrissagens dos porta-aviões.



Pode parecer pequeno e de concepção simples, mas o Douglas A-4 Skyhawk é um dos maiores aviões de combate de todos os tempos, com uma enorme potência de fogo para o seu tamanho.

Em 1952, o engenheiro projetista Douglas, Eduard H. Heinemann, surpreendeu a todos com a sua proposta de um novo avião de ataque, com um peso bruto de apenas 5.450 kgf. A US Navy mostrou muito interesse e encomendou dois protótipos com a condição de que atingissem os 800 km/h, levassem 1 t de bombas e custassem menos de um milhão de dólares cada um. O resultado foi o A-4 Skyhawk. Originalmente designado A4D, seguindo o velho sistema da Armada, era um avião simples e brilhante. A sua asa em delta tinha uma envergadura de apenas 8,38 m, o que permitia que o avião pudesse ser embarcado nos porta-aviões sem precisar dobrar as asas; além disso, tinha uma capacidade de mais de 2.100 l de combustível. Um tanque na fuselagem, atrás do *cockpit*, continha mais 900 l, e as tomadas de ar laterais forneciam ar ao turborreator Wright J65 (um Armstrong Siddeley Sapphire produzido sob licença). O equipamento eletrônico alojava-se no nariz e na junção de cada semi-asa ficava um canhão de 20 mm. O *cockpit* era minúsculo: o piloto ficava comprimido numa baquet especial, preso ao assento ejetável por um cinto de quatro presilhas. Em vez de estar fixo no *cockpit*, o regulador de oxigênio fazia parte do equipamento do piloto. Os primeiros vôos do avião, em 1954, marcaram o início de uma linha de produção que, ao longo de 26 anos, construiu um total de 2.960 Skyhawk.

Bombardeiro veloz

O A-4 era extraordinariamente veloz. Embora o J65 fornecesse apenas 3.266 kg de empuxo em vez dos 3.765 kg do Sapphire original, um dos primeiros A-4, que no outono de 1954 foi batizado como Skyhawk, um ano depois conquistou um novo recorde do mundo em velocidade, em 500 km, com uma média de cerca de 1.118 km/h. Motores mais potentes, inicialmente J65 reforçados e, depois, Pratt & Whitney J52, permitiram bater novos recordes e aumentar a carga bélica. Uma das



O MINI BOMBARDEIRO



A batalha das Malvinas

Durante a Guerra das Malvinas, os A-4B do 5º Grupo de Caça da Aviação Argentina efetuaram mais de cem saídas. As baixas foram elevadas (10 dos 12 Skyhawk foram abatidos), mas conseguiram afundar os navios britânicos *Coventry*, *Antelope* e *Sir Galahad*, danificando outros seis. A Armada também perdeu alguns Skyhawk devido à reação britânica; no entanto, foi a artífice do afundamento do *Ardent*.



primeiras modificações foi uma sonda de reabastecimento em vôo, montada no nariz. Os depósitos externos para o combustível, com tubos flexíveis e sonda, introduzidos no A-4B, permitiam que dois Skyhawk efetuassem o reabastecimento em vôo na modalidade "buddy" (onde o tanque é outro avião do mesmo tipo que só transporta combustível). O A-4C adotou uma radar APG-53 para ganhar capacidade de ataque noturno, ao passo que o J52, mais leve, permitiu aumentar a autonomia do A-4E em 27%. Também foi produzida a versão TA-4 biposto, ligeiramente maior e com um depósito de combustível menor na fuselagem, de forma a deixar espaço para o segundo assento. O A-4F apresentava um ressalto dorsal que alojava aviônica adicional. A partir de 1967, o A-7 Corsair II começou a substituir o A-4 na US Navy. O novo avião de ataque era melhor, mas também mais complexo e de manutenção mais dispendiosa, por isso o Marine Corps optou por um lote final de Skyhawk versão A-4M. Esta versão final, com 5.000 kg de empuxo, podia operar em pistas com 1.200 m de comprimento e levar 4.100 kg de bombas. A missão original do Skyhawk compreendia o ataque com armas nucleares, para as quais existiam várias técnicas operacionais. A mais simples incluía um ataque em mergulho de 20.000 m com lançamento da bomba a 6.000 m. Outras opções previam uma aproximação a grande velocidade e baixa altitude seguida de uma subida a 4 *g* para soltar a bomba em parábola, ou diretamente 3.500 m acima, ou poucos quilômetros antes, a alguns segundos do ponto de lançamento. Em qualquer um dos casos, o Skyhawk tinha que subir bastante antes do impacto da bomba. Por último, o método de lançamento direto pressupunha uma bomba capaz de se fincar no solo, para impedir o rebote, equipada com retardador para atrasar a detonação e dar tempo ao Skyhawk de se afastar.

O veterano do Vietnã

Durante a Guerra do Vietnã, os A-4 foram um dos pilares das operações de bombardeio convencional. Um fator fundamental para o seu sucesso foram os lançadores múltiplos para bombas, desenvolvidos no início dos anos 60, os quais permitiram que os A-4 transportassem seis bombas de 113 kg em cada asa, e outras tantas de 227 kg sob a fuselagem. Em 1968, um total de 30 esquadrões da Armada e do Marine Corps foram equipados com o Skyhawk. Os aviões da US Navy

PROTÓTIPO



1954 Voando pela primeira vez pouco menos de uma década após o fim da Segunda Guerra Mundial, o A-4 Skyhawk foi um sucesso imediato. Mas poucos podiam prever que o A-4 iria permanecer em ação durante quatro décadas.

BOMBARDEIRO EMBARCADO

1956 O desenvolvimento do A-4 decorreu sem problemas: entrou em operação com os esquadrões da US Navy dois anos após o primeiro vôo. Dez anos mais tarde, foi o principal avião de ataque da US Navy no Vietnã.



APOIO PRÓXIMO



1960 Robusto, confiável e de fácil manutenção, o A-4 era o avião ideal para o Marine Corps. Modificado e atualizado, foi um importante componente das Wings da aviação dos Marines até o final dos anos 80.

AVIÃO DE TREINAMENTO

1966 Os Skyhawk biposto começaram a aparecer em meados dos anos 60. O TA-4 combinava altas performances com a facilidade de manobra e foi o principal avião de treinamento avançado da US Navy durante quase 30 anos.



A-4S Skyhawk

Cingapura é um dos principais usuários atuais do Skyhawk e modernizou a sua frota para adaptá-la às exigências do século XXI.

operavam em porta-aviões localizados no golfo de Tonquim, mas os Marines construíram uma base em Chu Lai. Recorrendo à decolagem auxiliada por foguetes, para operar em pistas com apenas 600 m, os Marines utilizaram os A-4 armados com bombas, foguetes e canhões, em missões de apoio a curta distância. Os mísseis Shrike foram usados contra plataformas de mísseis anti-aéreos, ao passo que as bombas planadoras orientadas por laser Paveway e TV Wallaye foram usadas para ataques de precisão.

Combates no estrangeiro

Além da US Navy e do Marine Corps, os Skyhawk combateram sob outras insígnias. A Chel Avir israelita usou os A-4 numa série de importantes conflitos. Em 1982, durante a Guerra das Malvinas, as Forças Aéreas e a Armada Argentina realizaram missões com o Skyhawk. Uma das virtudes do A-4 continua sendo a sua capacidade de resistir aos impactos. Muitos Skyhawk conseguiram regressar às bases

PÁRA-QUEDAS
O tubo sob a cauda aloja o pára-quedas de travamento usado para a aterrissagem em pistas curtas ou com pavimento molhado ou gelado.

AUTODEFESA
O A-4 pode levar dois mísseis AIM-9 Sidewinder que, somados aos potentes canhões e à agilidade do avião, fazem do Skyhawk um alvo difícil em combate.



ISRAEL



1973 Os Skyhawk desempenharam importante função durante a guerra do Yom Kippur. Israel recebeu 244 monoposto e 24 de treinamento que, ao longo dos anos, têm sido atualizados com canhões mais potentes, uma aviônica melhorada e uma saída de escapamento mais comprida.

ARGENTINA

1982 A Argentina utilizou os seus A-4 durante a Guerra das Malvinas. A Armada argentina foi um dos dois usuários que embarcaram Skyhawk em porta-aviões.



NOS ANOS 80



1985 Os Skyhawk ficaram famosos como aparelhos dos Blue Angels da US Navy. Esta patrulha acrobática voou nos A-4 até meados dos anos 80, quando decidiu substituí-los pelos mais potentes F/A-18 Hornet.

SKYHAWK MODERNIZADOS

1990 O Marine Corps usou o A-4 como veloz controlador aéreo avançado até substituí-lo pelo bimotor Hornet, nos anos 90. A elevada potência e o ressalto dorsal, que aloja uma aviônica avançada, caracterizam os A-4 mais modernos.



FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 8,38 m; comprimento 12,27 m; altura 4,57 m

Motor: um turborreator Pratt & Whitney J52-408A de 5.080 kg de empuxo

Pesos: vazio 4.747 kg; com carga máxima 11.100 kg

Armamento: dois canhões de 20 mm ou de 30 mm; cinco pontos de fixação para transportar até 4.500 kg de um enorme arsenal de armas ar-ar e ar-terra.

AVIÔNICA
Durante décadas, os Skyhawk receberam centenas de diferentes tipos de equipamento aviônico. O A-4 tem uma saliência dorsal que cobre uma antena de baixa freqüência de busca direcional.

COCKPIT
A *canopy* do A-4 está fixada na parte traseira e abre-se para cima. Na maioria dos modelos, o piloto usa um assento ejetável McDonnell Douglas Escapac "zero-zero".

RADAR
Muitos Skyhawk não têm radar, mas os A-4S de Cingapura estão equipados com um sistema APQ-145 com capacidade telemétrica e cartográfica ar-terra.

depois de missões em que tinham sido atingidos por mísseis. As forças aéreas que os utilizaram em combate ficaram tão satisfeitas que tornaram a utilizá-los. O mini-bombardeiro de Heinemann também realizou outras façanhas. A partir de 1969, o TA-4J foi o avião de treinamento mais avançado da US Navy. A patrulha acrobática "Blue Angels", a Top Gun Fighter Weapons School (escola para aperfeiçoamento de pilotos de caça) e os Agressor Squadrons da US Navy apreciaram a manobrabilidade dos Skyhawk. A Royal Singapore Air Force possui três esquadrões de A-4SU Super Skyhawk, modernizados pela Singapore Aerospace, com novos motores F404 e uma aviônica melhorada; os A-4K neozelandeses também se beneficiaram de um vasto programa de atualização. Finalmente, em 1994, o governo norte-americano aprovou a compra, pela Argentina, de 36 A-4M modernizados.

A-4 Skyhawk EM COMBATE

VELOCIDADE

O Skyhawk e o Seahawk eram quase tão velozes quanto os caças contemporâneos.

A-4 SKYHAWK	1.078 km/h
SEAHAWK	970 km/h
A-1 Skyraider	550 km/h

O Seahawk antecedeu o A-4 em serviço e teve muito menos exemplares construídos.



O Skyhawk foi projetado para substituir o Skyraider, de motor de pistões, nos esquadrões de ataque ligeiro da US Navy.

ARMAMENTO

Com uma pesada carga bélica para um avião da sua envergadura, o A-4 estava melhor armado que os caças americanos. O A-1 e o Seahawk tinham uma potência de fogo ainda maior.

A-4 SKYHAWK
2 canhões de 20 mm
4.500 kg de bombas
e foguetes

SEAHAWK
4 canhões de 20 mm
1.000 kg de bombas
e foguetes

A-1 SKYRAIDER
4 canhões de 20 mm
3.600 kg de bombas
e foguetes

ALTITUDE OPERACIONAL

Menos de uma década separava os últimos aviões de combate com motores a pistão, como o Skyraider, dos primeiros jatos embarcados, mas a adoção dos motores de turbina veio provocar uma revolução nas performances dos aviões de combate.

A-4 SKYHAWK	12.800 m
SEAHAWK	13.500 m
A-1 Skyraider	7.750 m

Douglas A-1 Skyraider



EUA ◆ AVIÃO DE ATAQUE EMBARCADO ◆ 1945

O **Skyraider** teve uma longa e diversificada carreira de combate. Construído como bombardeiro de mergulho e torpedeiro embarcado **AD-1** para a US Navy, não entrou em serviço a tempo de participar na Segunda Guerra Mundial, mas foi muito usado em combate na Coréia. Um grande número de A-1 também combateu na Argélia com as divisas francesas. Foram desenvolvidas várias versões de vigilância AEW, contramedidas eletrônicas, ataque nuclear e luta ASW. Depois, os A-1 combateram no Vietnã, a serviço da US Navy e da USAF, em missões de escolta aos helicópteros de salvamento e apoio próximo. Pela sua robustez, autonomia e grande capacidade de carga bélica, destacou-se em missões de combate.

Os Skyrider serviram durante 25 anos com a US Navy e combateram na Coréia e no Vietnã.



Os A-1E biposto combateram na USAF e nas forças aéreas sul-vietnamitas.

CARACTERÍSTICAS

Motor: um motor radial Wright R3350-26B de 2.088 kW

Dimensões: envergadura 15,47 m; comprimento 11,34 m; altura 4,78 m; superfície alar 37,16 m²

Pesos: vazio 4.785 kg; máximo na decolagem 11.340 kg

Performances: vel. máxima 515 km/h; altitude operacional 7.740 m; autonomia 1.448 km

Armamento: 4 canhões de 20 mm; e até 3.629 kg de armas, incluindo bombas, cargas de profundidade, minas, bombas de napalm, foguetes, contêiners de canhões e torpedos

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
A-1J Skyraider	★★★	★★★★	★★★★★
A-4E Skyhawk	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Fairey Firefly	★★★	★★	★★★
Ilyushin Il-10	★★★	★★★	★★★

Douglas A-3 Skywarrior



EUA ◆ BOMBARDEIRO DE ATAQUE EMBARCADO ◆ 1952

O **A-3 Skywarrior** é o maior e mais pesado avião que prestou serviço a bordo de porta-aviões. Projetado para missões de ataque nuclear de longo alcance, assumiu este papel na US Navy, em 1956. Apesar de alguns bombardeiros terem feito ataques sobre o Vietnã, o versátil A-3 realizou outras missões de apoio. As variantes para estas tarefas foram a **KA-3B**, sistema de reabastecimento em vôo, a **EKA-3B**, sistema de contramedidas eletrônicas, e a **RA-3B** de reconhecimento e espionagem eletrônica.

Alguns A-3 ainda estão a serviço de usuários civis em missões para testar mísseis e radares.

Devido às suas dimensões, o A-3 era conhecido como "Whale" (baleia). Embora projetado como bombardeiro, destacou-se em muitas outras missões.



CARACTERÍSTICAS

Motor: dois turborreatores Pratt & Whitney J57-P-10 de 46,70 kN de empuxo

Dimensões: envergadura 22,10 m; comprimento 23,27 m; altura 6,95 m; superfície alar 75,43 m²

Pesos: vazio 17.876 kg; máximo na decolagem 37.195 kg

Performances: vel. máxima 982 km/h; altitude operacional 12.495 m; autonomia 1.690 km

Armamento: dois canhões de 20 mm, e até 5.443 kg de armas nucleares ou bombas convencionais transportadas no porão interno

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
A-3B Skywarrior	★	★★★	★★★
Blackburn Buccaneer	★★	★★★★	★★★★
Grumman A-6A Intruder	★★★	★★★	★★★★★
F-4B Phantom II	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Douglas série A-20/DB-7



EUA ◆ BOMBARDEIRO LIGEIRO TRIPOSTO ◆ 1938

O **DB-7** foi um dos melhores bombardeiros ligeiros já produzido. Era veloz, potente, manobrável e fortemente armado. Os **Havoc** prestaram serviço na RAF como caças noturnos. Na USAF, os **A-20** voaram em todas as frentes com muitas funções: bombardeiro ligeiro, ataque naval e apoio a curta distância. Os **Boston** (com nariz envidraçado) efetuaram várias incursões ousadas sobre a Europa. Outra importante versão foi o caça noturno **P-20**. Foram fabricados mais 7.000 DB-7 e A-20, dos quais 3.000 foram entregues à ex-União Soviética.

Os DB-7 começaram servindo na França, em 1940. Este avião tem as faixas de identificação do desembarque na Normandia, de 1944.



CARACTERÍSTICAS

Douglas A-20G Havoc

Motor: dois motores radiais de 14 cilindros Wright R-2600-23 Cyclone 14 de 1.193 kW cada um

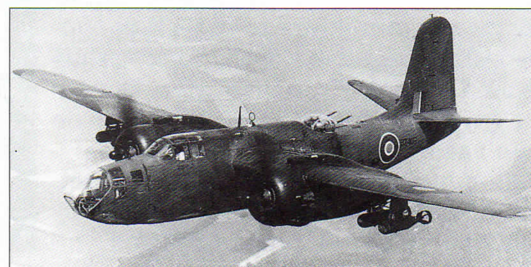
Dimensões: envergadura 18,69 m; comprimento 14,63 m; altura 5,36 m; superfície alar 43,20 m²

Pesos: vazio 7.250 kg; máximo na decolagem 12.338 kg

Performances: vel. máxima 510 km/h; altitude operacional 7.620 m; autonomia 1.650 km

Armamento: nove metralhadoras de 12,7 mm e até 1.814 kg de bombas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas A-20G Havoc	★★★★	★★★★	★★★★★
D.H. Mosquito FB.Mk VI	★★★★★	★★	★★★★★
Junkers Ju 88A-4	★★	★★★★★	★★★★★
Petlyakov Pe-2	★★★	★★★	★★★★



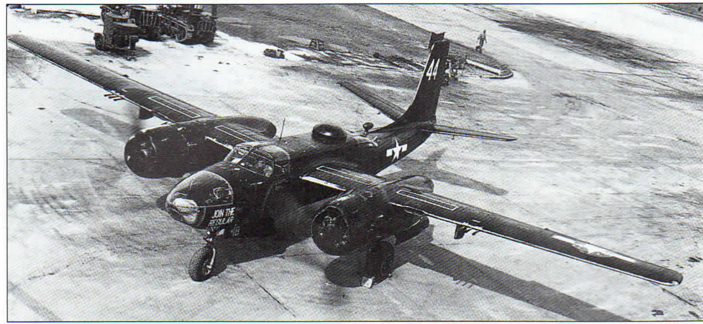
O Douglas DB-7/A-20 foi um importante avião de combate para as Forças Aliadas, combatendo em todas as frentes.

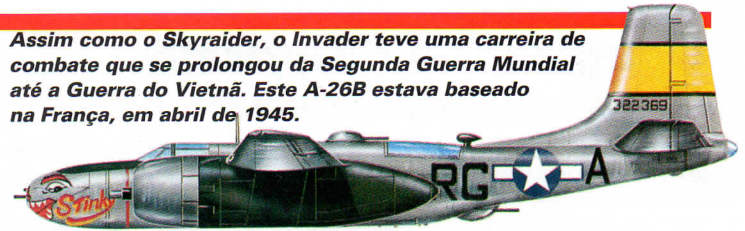
Douglas A-26/B-26 Invader



EUA ◆ BOMBARDEIRO LIGEIRO DE ATAQUE ◆ 1942

Projetado para substituir o A-20, o **Invader** aproveitou a experiência operacional obtida com os Havoc. Novas características incluíram uma blindagem mais pesada, armamento renovado e motores muito mais potentes que o converteram no mais rápido bombardeiro americano produzido durante a Guerra. Tendo entrado em serviço no outono de 1944, o **A-26** foi pouco usado até o final da guerra; no entanto, os Invader foram os melhores aviões de combate utilizados pela Armée de l'Air na Indochina e na Argélia. Rebatizados como **B-26**, foram usados pela USAF em missões de ataque e interdição na Coréia. Durante a intervenção norte-americana no Vietnã, B-26 muito armados foram adaptados para fazer contraguerrilha em missões de interdição sobre a Pista Ho Chi Minh.





Assim como o Skyraider, o Invader teve uma carreira de combate que se prolongou da Segunda Guerra Mundial até a Guerra do Vietnã. Este A-26B estava baseado na França, em abril de 1945.

CARACTERÍSTICAS
Douglas B-26B Invader
Motor: dois motores radias de 18 cilindros P&W R-288-27 Double Wasp de 1491 kW cada um
Dimensões: envergadura 21,34 m, comprimento 15,24 m; altura 5,64 m; superfície alar 50,17 m^2
Pesos: vazio 9.475 kg, máximo na decolagem 16.193 kg
Performances: vel. máxima 660 km/h; altitude operacional 6.735 m; autonomia 2.253 km
Armamento: dez metralhadoras de 12,7 mm e até 1.814 kg de bombas

Os B-26 tiveram um importante papel na Coréia, atacando objetivos industriais e vias de aprovisionamento, no Norte.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas B-26 Invader	★★★★	★★★★★	★★★★★
Junkers Ju 188A	★★★★	★★★★	★★★
Lockheed PV-2 Ventura	★★★	★★★	★★★
Tupolev Tu-2	★★★★★	★★★★	★★★★

Douglas AC-47 "Spooky"



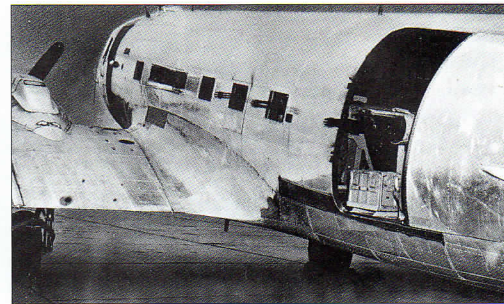
EUA ◆ CANHONEIRA VOADORA ◆ 1965

Baseado no versátil bimotor de transporte C-47, o **AC-47** foi a primeira canhoneira voadora da USAF a combater no Vietnã. O avião original foi reestruturado com três Minigun de 7,62 mm de tiro rápido, alojadas na cabine, e 56 very-lights manuais de apoio à visão noturna. Voando em órbita circular sobre objetivos urbanos ou na selva, os AC-47 foram usados para apoiar a defesa das aldeias atacadas durante a noite e na defesa de aeródromos. Os AC-47 ainda estão em serviço na Colômbia e Bolívia. Uma versão com motores turboélice voa atualmente nas Forças Aéreas guatemaltecas.

A cadência de tiro era de 6.000 disparos por minuto.



CARACTERÍSTICAS
Douglas AC-47 "Spooky" (Conversão Guatemalteca, com motores de turbo Basler Turbo-67)
Semelhantes ao Douglas C-47 à exceção dos seguintes parâmetros:
Motor: duas turboélices P&W Canadá PT6-67R de 910 kW
Dimensões: comprimento 20,68 m
Armamento: três Minigun de 7,62 mm



O AC-47 foi usado com certo êxito no Vietnã, provando o conceito da canhoneira voadora, útil para o desenvolvimento de outros canhões mais sofisticados.

Douglas B-66 Destroyer

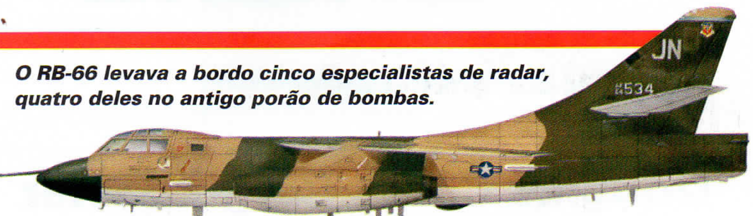


EUA◆ RECONHECIMENTO / BOMBARDEIRO / GE ◆ 1954

Desenvolvido a partir do A-3 Skywarrior da US Navy, o **Destroyer** teve um serviço limitado como bombardeiro da USAF. Foi usado no Vietnã em duas versões principais: o bombardeiro-padrão **B-66** e o avião de reconhecimento fotográfico todo o tempo/noturno **RB-66**. Quando houve necessidade de um avião de contramedidas eletrônicas nas operações sobre o Vietnã do Norte, a USAF pôs em ação um modelo de sete lugares (EW) **EB-66** que dava apoio ECM e ESM às formações de ataque sobre o Vietnã do Norte, além de informação para navegação de precisão nas missões de bombardeio às cegas.



O bambardeiro B-66 podia transportar 6.800 kg de bombas. A versão de reconhecimento RB-66 entrou em operação depois.



O RB-66 levava a bordo cinco especialistas de radar, quatro deles no antigo porão de bombas.

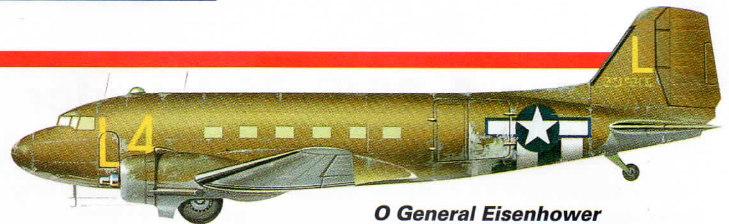
CARACTERÍSTICAS (EB-66C)
Motor: dois turborreatores Alison J71-A-13 de 45,37 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 22,73 m; comprimento 22,91 m; altura 7,19 m; superfície alar 72,55 m^2
Pesos: vazio 20.308 kg; máximo na decolagem 34.912 kg
Performances: velocidade máxima 1.032 km/h; velocidade de subida máxima 1.204 m/min; altitude operacional 10.880 m; autonomia 2.400 km

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA BÉLICA	COMBATE
Douglas B-66 Destroyer	★★★★	★★★★★	★★★★
BAC Canberra	★★	★★★★	★★★★★
Ilyushin Il-28 'Beagle'	★★★	★★★	★★★★★
Sud-Aviation Vautour	★★★★★	★★★★	★★★★

Douglas C-47 Skytrain



EUA ◆ TRANSPORTE DE MÉDIO/CURTO ALCANCE ◆ 1935



O avião de transporte mais famoso de todos os tempos, o **Douglas C-47**, foi desenvolvido a partir do civil DC-3, que introduziu novos padrões de velocidade e comodidade nos anos 30. A serviço da USAAF com o nome de **Skytrain**, converteu-se, a partir de 1942, no transporte padrão para carga e pára-quedistas. Como transporte, podia levar 28 soldados, 14 macas ou 4 t de carga. Durante a Guerra, a produção alcançou os 10.000 exemplares, além de outros 3.000 fabricados na ex-URSS como **Lisunov Li-2**. Quase 2.000 **Dakota** serviram na RAF. Durante a Segunda Guerra Mundial, os C-47 operaram em todas as frentes, contudo os **R4D** da US Navy também foram usados em missões eletrônicas especiais, incluindo as contramedidas de rádio e de guerra eletrônica. Em 30 anos de guerra no Sudeste Asiático, os C-47 foram utilizados como transporte, bombardeiros improvisados e aviões de guerra psicológica (distribuição de panfletos de propaganda). Durante o último meio século, um grande número de forças aéreas usaram o C-47, sendo usado ainda por cerca de 40 países. Os C-47 combateram na África do Sul, em numerosas guerras civis sul-americanas e na Coréia.

O General Eisenhower afirmou que o C-47 foi um dos quatro principais instrumentos da Vitória dos Aliados na Segunda Guerra Mundial (os outros foram o jeep, a bazuca e a bomba atômica).

CARACTERÍSTICAS

Motor: dois motores radiais de 14 cilindros Pratt & Whitney R-1830-92 de 895 kW cada um

Dimensões: envergadura 29,11 m; comprimento 19,43 m; altura 5,18 m, superfície alar 91,69 m^2

Pesos: vazio 8.256 kg; máximo na decolagem 11.794 kg; carga útil 4.536 kg

Performances: vel. máxima 365 km/h; altitude operacional 7.315 m; autonomia 2.575 km

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
Douglas C-47 Skytrain	★★★★★	★★★★	★★★★★
AW Albemarle	★★★★	★★★	★★★
Curtiss C-46 Commando	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Junkers Ju 52/3m	★★	★★	★★★★★



O C-47 esteve mais de meio século em operação. A África do Sul está implantando um programa de modernização dos seus C-47 equipando-os com turboélices.

Douglas C-124 Globemaster



EUA ◆ QUADRIMOTOR DE TRANSPORTE PESADO ◆ 1949

No C-124 a carga entrava pelos portões de dupla entrada no nariz. Podia transportar até 200 soldados, em dois andares.



O **C-124** correspondeu à encomenda da USAF para um avião de transporte pesado estratégico. Desenvolvido a partir do **Douglas C-74 Globemaster**, graças ao seu *cockpit* elevado, podia alojar 200 soldados completamente equipados, 123 macas e vários paramédicos ou 33.565 kg de carga. Durante os anos 50 e 60, o C-124 equipou os principais Comandos da USAF. Na Indochina, os C-124 transportaram tropas e mantimentos para apoiar o esforço bélico francês em 1954-55. No Vietnã, o Globemaster provou ser o único avião capaz de transportar grandes veículos de combate e equipamento de grande volume, antes da entrada em serviço do C-5 Galaxy.



Apesar de lento, o C-124 cumpriu uma missão crucial no Vietnã, transportando provisões essenciais.

CARACTERÍSTICAS

Motor: quatro motores radiais de 28 cilindros P&W R-4360-63A de 2.834 kW de potência unitária

Dimensões: envergadura 53,07 m; comprimento 39,75 m; altura 14,72 m; superfície alar 232, 82 m^2

Pesos: vazio 45.888 kg; máximo na decolagem 88.915 kg

Performances: vel. máxima 489 km/h; velocidade de subida máxima 232 m/min; altitude operacional 6.645 m; autonomia 6.585 km com 11.950 kg carga útil

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
C-124 Globemaster	★★★★	★★★★★	★★★
Blackburn Beverley	★★	★★★	★★★★
Boeing C-97 Stratofreighter	★★★★★	★★★★	★★★
Fairchild C-119 Packet	★★★	★★	★★★★★

Douglas C-133 Cargomaster



EUA ◆ TRANSPORTE ESTRATÉGICO PESADO ◆ 1956

Durante os anos 60, o **Cargomaster** foi o transporte pesado padrão da USAF. A capacidade de sua fuselagem podia acolher uma variedade de cargas militares, incluindo os mísseis balísticos operacionais de médio alcance e os intercontinentais, como o Atlas e o Titan. Através de um serviço de "ponte aérea", a frota de 50 C-133 da USAF (enquadrada no Military Air Transport Service, Serviço de Transporte Aéreo Militar) foi de um valor incalculável durante a intervenção dos EUA no Vietnã, para o transporte de materiais e provisões urgentes. Em 1971, a USAF retirou de serviço os 35 sobreviventes C-133.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
C-133 Cargomaster	★★★	★★★★	★★★
Antonov An-22 Antei	★★★★	★★★★★	★★★
Lockheed C-141 StarLifter	★★★★★	★★★	★★★★★
Shorts Belfast	★★	★★	★★★

CARACTERÍSTICAS

Douglas C-133B Cargomaster

Motor: quatro turboélices Pratt & Whitney T34-P-W de 5.593 kW de potência unitária

Dimensões: envergadura 54,76 m; comprimento 48,01 m; altura 14,71 m; superfície alar 248,33 m^2

Pesos: vazio 54.550 kg; máximo na decolagem 124.738 kg; carga útil máxima superior a 45.360 kg

Performances: vel. máxima 578 km/h; velocidade de subida máxima 335 m/min; altitude operacionall 9.130 m; autonomia 6.435 km com 23.500 kg de carga útil



O C-133 foi um avião avançado que transportou provisões vitais através da ponte aérea entre os EUA e o Vietnã.